

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

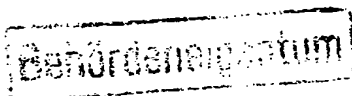
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

10/606-738

11.04.63

⑤

Int. Cl. 2:

H01 R 43/02⑤ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****DEUTSCHES****PATENTAMT****DE 27 39 418 A 1**

⑪

Offenlegungsschrift 27 39 418

⑫

Aktenzeichen:

P 27 39 418.9

⑬

Anmeldetag:

1. 9. 77

⑭

Offenlegungstag:

8. 3. 79

①

Unionspriorität:

② ③ ④

⑤

Bezeichnung:

Verfahren zum Herstellen einer Kontaktverbindung eines lackisolierten Drahtes mit einem Kontaktteil eines elektrischen Bauteiles durch Weichlöten sowie Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens

⑦

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München

⑧

Erfinder:

Edinger, Egon, 8032 Gräfelfing; Pedall, Friedrich, 8000 München**DE 27 39 418 A 1**

Patentansprüche

2739418

1. Verfahren zum Herstellen einer Kontaktverbindung eines lackisolierten Drahtes mit einem Kontaktteil eines elektrischen Bauteiles durch Weichlöten unter Verwendung einer portionierten Lotmenge und einer steuerbaren Wärmequelle, dadurch gekennzeichnet, daß man die portionierte Lotmenge (12) auf das mit dem lackisolierten Draht (4) belegte Kontaktstück (3) bringt und das Kontaktstück an einem und den Draht am anderen Potential eines elektrischen Steuerstromkreises (15, 16) legt und nunmehr die zu kontaktierenden Teile und das Lot in der Reihenfolge erwärmt, daß zunächst das Kontaktteil und die Lotmenge die Löttemperatur erreichen und mittelbar den durch das Abschmelzen der Lackisolation des Drahtes entstehenden galvanischen Kontakt zum Abschalten der Wärmequelle (11) nutzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung des Kontaktteiles (3) sowie das Aufschmelzen der Lotportion (12) durch einen von einem elektrischen Hochfrequenzfeld erzeugten elektrischen Wirbelstrom erfolgt.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man unmittelbar nach dem Abschalten der Wärmequelle (11, 21) die Lötstelle (25) mit einem Kühlmittel beaufschlagt.
4. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine um ein dielektrisches Mantelrohr (10) liegende Hochfrequenzspule (11) aufweist und daß das Mantelrohr Zuführungskanal (13) für die portionierte Lotmenge (12) ist und daß ferner das Mantelrohr mit der Spule über die Lötstelle (25) des Bauteiles (1) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Wärmequellen (21) aufweist, die jeweils eine Hochfrequenzspule (11) besitzen, die in Form einer Hochfrequenzschleife geschaltet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet,

909810/0380

ORIGINAL INSPECTED

2739418

daß sie aus

- a) einem dielektrischen Rohr (10), welches im Bereich der Rohrmündung von mit einem Hochfrequenzgenerator (15) verbundenen Hochfrequenzspule (11) umgeben ist,
 - b) einer über der anderen Mündung des Rohres (10) angeordneten Lotportioniervorrichtung (20) und
 - c) einem Steuerstromkreis (14' bis 17), in dem zwei, den Steuerstromkreis unterbrechende Kontaktelektroden (8, 9) geschaltet sind,
- besteht.

7. Vorrichtung nach Ansprüchen 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Weiche (27) zum Zuführen einer Lotportion (12) zu einem ersten Mantelrohr (13') besitzt.

909810/0380

Verfahren zum Herstellen einer Kontaktverbindung eines lackisolierten Drahtes mit einem Kontaktteil eines elektrischen Bauteiles durch Weichlöten sowie Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie auf eine Vorrichtung zum Herstellen einer Kontaktverbindung eines lackisolierten Drahtes mit einem Kontaktteil eines elektrischen Bauteiles durch Weichlöten unter Verwendung einer portionierten Lotmenge und einer steuerbaren Wärmequelle.

Oft besteht die Notwendigkeit, dünne, z.B. 40 μ m dicke lackisolierte Spulendrähte mit vergleichsweise eine große Masse aufweisenden Kontaktteilen zu verlöten. Derartige Kontaktteile sind die Anschlüsselemente eines elektrischen Bauteiles, z.B. einer Spule od. dgl.. Zur Herstellung einer guten Lötverbindung ist es erforderlich, das Kontaktteil vorzuwärmen; ein "Abschrecken" des schmelzflüssigen Lotes und damit "Kaltlötstellen" werden so verhindert. Bedingt durch die vergleichsweise große Masse des Kontaktteiles ist auch eine entsprechend langandauernde Einwirkungszeit der Wärmequelle auf das Kontaktteil erforderlich. Insbesondere beim halb- oder vollautomatischen Lötkontaktieren ist vorteilhaft, mit nur einer Wärmequelle zum Erwärmen des Kontaktteiles sowie zum Aufschmelzen des Lotes zu arbeiten. Es wurde schon vorgeschlagen, zum Lötkontaktieren eine portionierte Lotmenge zu verwenden, welche vor dem Lötprozeß der Lötstelle zugeführt wird. Auch ist es bekannt, beim Lötkontaktieren in lackisolierten Drahts mit einem Kontaktteil, die Lackisolation des Drahts durch das schmelzflüssige Lot abzuschmelzen. Besitzt das Kontaktteil eine vergleichsweise große

Mass und ist der zu kontaktiert Kupferdraht recht dünn, so besteht die Gefahr, daß bei lang andauernder Wärme einwirkung der Draht versprödet und/oder mit dem Lot legiert bzw. sich in der Löt-schmelze auflöst. Bei geringen Erschütterungen des kontaktierten Bauteiles kann es daher vorkommen, daß der Draht im Bereich seiner Kontaktierungsstelle bricht. Wesentlich ist es daher, daß beim ordnungsgemäßen Lötkontaktieren die Einwirkungszeit der Wärmequelle so kurz wie möglich gehalten wird. Ist das Lot so weit erwärmt, daß es die Lackisolation des Drahtes abschmelzt, so kann davon ausgegangen werden, daß auch das mit dem Lot in Verbindung stehende Kontaktteil hinreichend vorgewärmt ist.

Ausgehend vom eingangs genannten Verfahren, liegt somit der Erfindung die Aufgabe zugrunde, insbesondere beim Lötkontaktieren von vergleichsweise dünnen lackisolierten Kupferdrähten, die Einwirkungszeit der Wärmequelle auf die Lötstelle auf das unbedingt erforderliche Zeitmaß zu begrenzen. Diese Aufgabe wird gemäß dem erfinderischen Verfahren dadurch gelöst, daß man die portionierte Lotmenge auf das mit dem lackisolierten Draht belegte Kontaktstück bringt, sowie das Kontaktstück am einen - und den Draht am anderen Potential eines elektrischen Steuerstromkreises legt und nunmehr die zu kontaktierenden Teile und das Lot in der Reihenfolge erwärmt, daß zunächst das Kontaktteil und das Lot die Löttemperatur erreichen und mittelbar den durch das Abschmelzen der Lackisolation des Drahtes entstehenden galvanischen Kontakt zum Abschalten der Wärmequelle nutzt.

Durch diese erfinderische Verfahrensweise wird eine genaue zeitliche Begrenzung der Wärmeeinwirkung auf die Lötstelle, insbesondere aber auf den empfindlichen Kupferdraht, bewerkstelligt. Besonders vorteilhaft ist es, die Lötstelle durch induktive Hochfrequenzenergie zu erwärmen. Die Hochfrequenzenergie erlaubt es, daß bedingt durch die vergleichsweise große Masse zunächst das Kontaktstück und die Lotportion erwärmt werden, hingegen der dünne Kupferdraht nur mittelbar über das schmelzflüssig werdende Lot durch die Lackschicht eine langsam ansteigende Erwärmung erfährt, bis daß das schmelzflüssige Zinn die Drahtisolation abschmelzt, worauf sodann ab der Wärmequelle sofort abgeschaltet.

909810/0380

-3- 5

Die zur Ausübung des Verfahrens dienende Vorrichtung b steht gemäß der Erfindung aus

- a) einem dielektrischen Rohr, welches im Bereich der Rohrmündung von mit einem Hochfrequenzgenerator verbundenen Hochfrequenzspule umgeben ist,
- b) einer über der anderen Mündung des Rohres angeordneten Lotportioniervorrichtung und
- c) einem Steuerstromkreis, in dem zwei, den Steuerstromkreis unterbrechende Kontaktelektroden geschaltet sind.

Im Rahmen der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, andere exakt steuerbare Wärmequellen, z.B. Halogenlampen, Laserlicht u. dgl. zu verwenden, sofern die Erwärmungsreihenfolge Kontaktteil/Zinn/Drahtisolation/Kupferleiter eingehalten werden.

Weitere erfinderische Einzelheiten sind aus den Unteransprüchen ersichtlich.

Im nachfolgenden wird das erfinderische Verfahren anhand der in den Zeichnungen dargestellten und zur Ausübung des Verfahrens dienenden Vorrichtungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt in einer schematischen Ansicht eine zur Ausübung des Verfahrens dienende Vorrichtung. Ein elektrisches Bauteil 1 trägt z.B. eine Spule 5, auf dem die Spule haltenden Spulenkörper 2 ist ein Kontaktteil 3 angeordnet. Ein Drahtende 4 der Spule ist durch einen Kanal 6 im Spulenkörper geführt und durch eine trichterförmige Einbuchtung 7 gefädelt. Eine als Klemmelektrode ausgebildete Kontaktelektrode 8 greift durch die Kupferisolierung des annähernd 40 µm dicken Kupferdrahtes. Eine andere Kontaktelektrode 9 lastet gegen das Kontaktteil 3. Über die trichterförmige Einbuchtung 7 befindet sich ein dielektrisches Rohr 10, welches an seinem, dem Kontaktteil zugekehrten Ende eine zur Erzeugung eines Hochfrequenzfeldes dienende Hochfrequenzspule 11 trägt. Von einer hier nicht dargestellten Portioniervorrichtung ist eine Lotportion 12 durch den Kanal 13 des Rohres 10 in die trichterförmige Ausnehmung 7 des Kontaktteiles geführt. Durch Betätigung eines Schalters 14 wird ein Hochfrequenzgenerator 15 eingeschaltet.

* 6

- und somit die Hochfrequenzspule errichtet. Die beiden Elektroden 8 und 9 unterbrechen den in Schaltrelais 14 enthaltenen Steuerstromkreis 15, 16, dessen Speisung über einen Transformator 17 erfolgt. Durch das Hochfrequenzfeld entstehen im Kontaktteil 3 und in der Lotportion 12 Wirbelströme, so daß sich diese Teile erwärmen. Bei einer bestimmten Temperatur, z.B. 240° , wird die Lotportion flüssig. Durch die Lotschmelze wird die vergleichsweise dünne Lackisolation des Kupferdrahtes 4 abgeschmolzen. Es entsteht nunmehr ein galvanischer Kontakt zwischen dem über die Kontaktelektrode 9 an einem Potential des Steuerstromkreises liegenden Kontaktstück 3 und dem über die Kontaktelektrode 8 am anderen Potential des Steuerstromkreises liegenden Draht 4. Dies hat zur Folge, daß das Relais 14 anspricht und die Stromzufuhr zum Hochfrequenzgenerator 15 unterbricht. Der Lötprozeß ist damit beendet. Zur Beschleunigung des Abkühlvorganges ist es empfehlenswert, durch den Rohrkanal 13 einen Kühlluftstrom 18 zu blasen; dadurch wird ein nachträgliches Lösen des Kupferdrahtes im schmelzflüssigen Lot entgegengegewirkt.
- Figur 2 zeigt eine ähnliche Vorrichtung, wobei jedoch hier zwei Hochfrequenzspulen 11 und 11' nach Art einer Hochfrequenzschleife gelegt sind. In einem Kunststoffgehäuse 19 befindet sich eine Spule 5', deren beide Drahtenden 4 und 4' durch jeweils einen Kanal 6 und 6' hindurchgeführt und durch die trichterförmigen Einbuchtungen 7 und 7' der Kontaktteile 3 und 3' gelegt sind. Wie ersichtlich, sind die Kontaktteile 3 und 3' voneinander durch den Spulenkörper 19 isoliert. Das Anlöten der Spulenden an die Kontaktteile erfolgt, wie bei Figur 1 beschrieben. Die Kontaktelektrode 8 steht mit dem in Form eines Tellers gebildeten Kontaktstück 3' und die Kontaktelektrode 9 mit dem in Form eines Ringes gebildeten Kontaktstück 9 in elektrischer Kontaktverbindung. Sobald das schmelzflüssige Lot die Lackisolation an den beiden Lötstellen abgeschmolzen hat, besteht über die Spule 5' eine galvanische Verbindung, so daß der Steuerstromkreis 15, 16 über das Relais 14 (Figur 1) geschlossen ist. Durch das Abschalten des Hochfrequenzgenerators 15 wird somit die Wärmezufuhr zur Lötstelle augenblicklich unterbrochen.

Figur 3 zeigt den prinzipiellen Aufbau einer Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens. Sie besteht im wesentlichen aus dem Löt-

909810/0380

portionierer 20, aus den Wärmequellen 21 und den Kontaktelektroden 8 und 9 des Steuerstromkreises 15, 16 (Figur 1). Im vorliegenden Beispiel besteht der Portionierer aus dem Zustellmechanismus 22, der einen Lötmedium enthaltenden Lotdraht 12' von einer Vorratsrolle 23 in einzelnen Transportschritten abspult. Jeder Transportschritt entspricht der gewünschten Menge der Lotportion. Ein Portionierungsmesser 24 trennt die bemessene Lotportion vom Lotdraht. Die fallende Lotportion gerät in einen Trichter 25 und von dort durch den Rohrkanal (wie bei Figur 1 angedeutet) auf die Lotstelle des elektrischen Bauteiles 1 bzw. des Kontaktteiles 3. Benutzt man nur einen Portionierer 20 zum Beschicken von mehreren Lötstellen 26', 26, so dient eine Weiche 27 dazu, die Lotportion einmal in den Rohrkanal 13 und darauffolgend in den Rohrkanal 13' der Wärmequellen 21 einzuführen. Die Kontakte 8 und 9 sind in Pfeilrichtung 28 hubbeweglich angeordnet und auf das jeweilige Kontaktteil (Figur 1 oder Figur 2) steuerbar. Die Wärmequellen 21 sowie die Kontakte 8 und 9 sind in einem Block 29 gehalten, der in Form einer Brücke gebildet ist und unter dem in einer Führungsschiene 30 die Bauteile 1 sukzessive in die Lötposition gefahren werden.

7 Patentansprüche

3 Figuren

VPA 77 P 71 13 BRD 2/1

2739418

Fig. 1

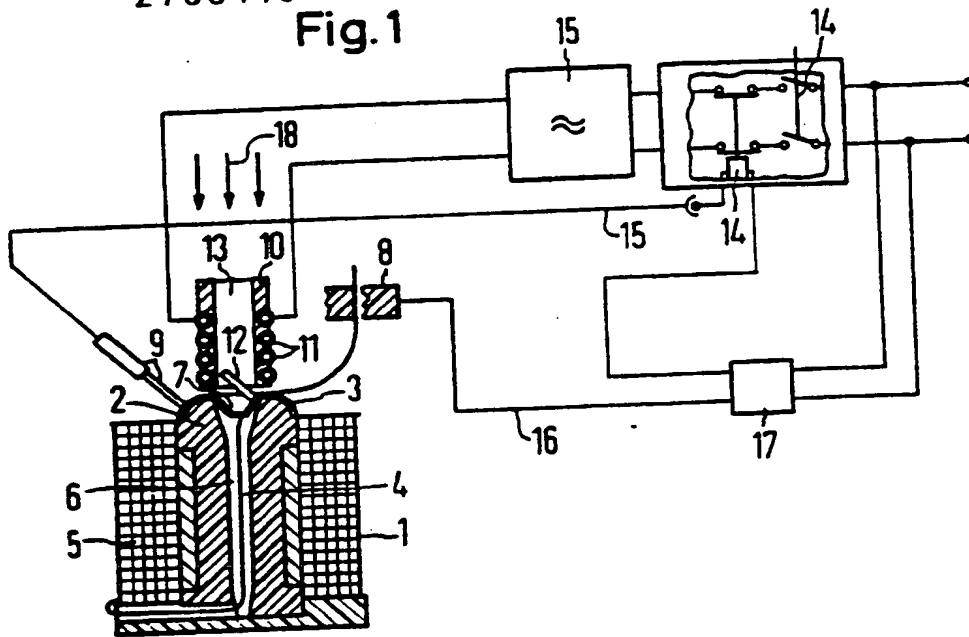
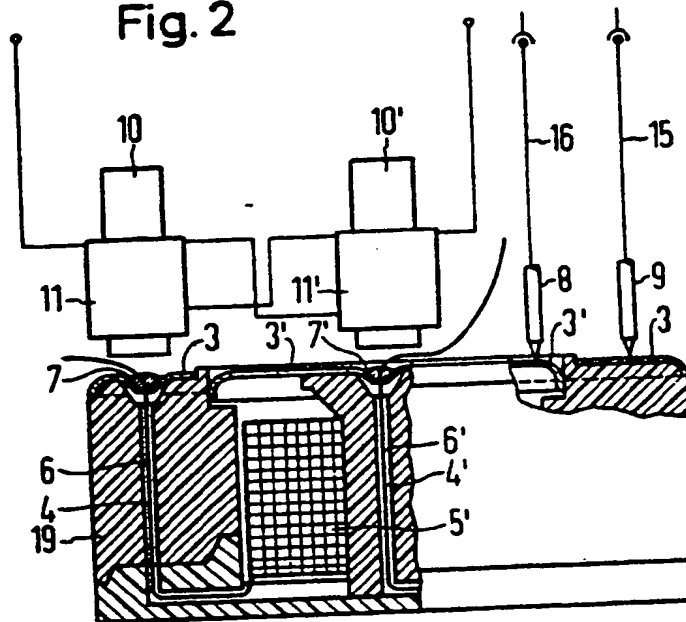


Fig. 2



909810/0380

Siemens AG

Fig. 3

